

PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET
Patentavdelningen

Jc973 U.S. PTO
09/09/2005
07/31/01



Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Siemens-Elema AB, Solna SE
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0002806-8
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2000-08-01
Date of filing

Stockholm, 2001-04-25

För Patent- och registreringsverket
For the Patent- and Registration Office

Hjördis Segerlund
Hjördis Segerlund

Avgift
Fee 170:-

Beskrivning**Användargränssnitt**

- 5 Föreliggande uppfinning avser ett användargränssnitt enligt
ingressen till krav 1.

I takt med den tekniska utvecklingen inom dataområdet och
dess tillämpningar inom många teknologier, t ex medicinsk
10 teknik, ökar informationsmängden snabbt för användarna av
systemen. Användargränssnitten blir alltmer komplexa och inte
sällan oöverskådliga. Detta delvis beroende av att
utvecklingen styrs av möjligheterna i nya tekniker och inte
15 utifrån kunskaper om människans egen hantering av
information. Begränsningar i människans förmåga att ta till
sig och bearbeta information medför därför risker. Väsentlig
information för en medicinsk behandling kan drunkna i annan
information och medföra att fel begås.

20 US-3,811,040 beskriver ett användargränssnitt för visning av
fysiologiska parametrar. Varje parameter visas på en axel och
har ett normerat värde som valts så att en cirkel bildas när
alla parametrar ligger på sina respektive normvärden. När ett
25 värde avviker från normvärdet förvrängs cirkeln utmed den
axel som visar parametern. På axlarna kan även gränsvärden
för parametern indikeras.

Användargränssnittet enligt teknikens ståndpunkt har vissa
nackdelar. En är att tydligheten, trots valet av cirkelform
30 som norm, inte är tillräckligt stor för att en operatör/-
övervakare snabbt och effektivt skall kunna tillägna sig
information om det rådande läget. Det är därför inte säkert
att en avvikelse uppfattas. Flera parametrar kan förändras i
samma riktning, varvid en obruten cirkelform fortfarande
35 framgår. Dessutom påverkar kraftigare avvikeler cirkelformen
i sådan grad att det blir svårt att uppfatta om parametrarna
för intilliggande axlar också har förändrats.

En annan nackdel är att visualiseringen inte ger någon intuitiv koppling till att tolka vad som är fel och vilka åtgärder som kan vara nödvändiga. Antalet former av cirkeln som kan visas på skärmen är i princip obegränsat eftersom antalet kombinationer av mätvärden på de olika axlarna i princip är obegränsat. Det är därför inte heller lätt för operatören att avgöra vilken prioritet som skall ges olika åtgärder i beroende av den figur som visas.

10

Ett syfte med uppfinningen är att frambringa ett användargränsnitt som helt eller delvis löser ett eller flera av ovan angivna problem vid teknikens ståndpunkt.

15 Syftet ernås i enlighet med uppfinningen genom att användargränsnittet är utformat såsom framgår av den kännetecknande delen till kravet 1.

20 Ett huvudmoment i uppfinningen är att en kontrollenhet genererar en representation av signaldata på en bildskärm i form av en regelbunden polygon där sektorer istället för axlar representerar parametrarna. Sektorerna behöver dock inte nödvändigtvis sammanfalla med sidorna i polygonen. När signaldata och normdata överensstämmer är polygonen regelbunden. Vid en förändring av signaldata från normdata, förändras hela sektorn på ett eller flera sätt, företrädesvis likformigt vid förändringar av sektorns form. Polygonen förlorar då sin regelbundenhet på ett specifikt sätt som enkelt uppfattas, även på längre håll. Förutom 25 formförändring, kan sektorn ändra färg, mönster eller framtoning (t ex börja blinka med olika hastigheter).

30 Det är härvid en stor fördel för operatören om förändringar i sektorn (eller ytterligare förändringar i en redan förändrad sektor) endast sker då ett för parametern förutbestämt gränsvärde överskrids/underskrids. Därmed tydliggörs förändringar över vissa för parametern förvalda gränsvärden

medan förändringar inom gränserna (som i sig bedöms mindre relevanta för snabb bedömning av läget) ignoreras. Antalet förändringar i representationen minskar då (jämfört med kontinuerlig förändring i relation till signaldata). Det blir
5 då enklare för personal att se att inga relevanta förändringar inträffat, utan att behöva detaljstudera representationen. Dessutom underlättas möjligheten att på tidigt stadium gå in och korrigera en situation innan den går så långt att larm genereras. Färre larm på en avdelning
10 medför väsentligen mindre problem för såväl personal som för patienter (som kan vakna av larm).

Ett synnerligen fördelaktigt sätt att representera
förändringar i sektorn är att likformigt förändra ytan utmed
15 de mittpunktsstrålar som avgränsar sektorn. Detta medför att ett mycket tydligt avbrott i polygonens regelbundna form uppkommer. Detta avbrott i den regelbundna formen är
väsentligt enklare att uppmärksamma än en (långsam)
förändring av en symmetrisk form med bibehållande av
20 sammanhangande linjer inom den symmetriska formen.

Ytterligare tydlighet erhålls om sektorerna visas i färger.
En färg för grundbilden, när signaldata och normdata
överensstämmer (t ex grönt) och sedan olika färger för varje
25 stegvis förändring tills övre eller undre larmgräns nås (då rött visas). Samtidig blinkning kan vara ett sätt att ytterligare markera en faktor i detta sammanhang, t ex att en förändring skett mycket snabbt eller att en sammanvägd tolkning av flera mindre avvikelse bedöms som allvarlig i
30 sig, trots att ingen enskild parameter nått larmgränsen.

De övre och undre larmgränserna som här avses behöver inte
nödvändigtvis sammanfalla med de larmgränser som genererar ljudlarm. En fördel med detta är att personalen kan åtgärda
35 situationen innan ett ljudlarm genereras. Därigenom minskar det obehag ständiga ljudlarm utgör för såväl personal som patienter. När larmgränserna inte sammanfaller, kan

sektorerna ha en annan färg än rött när larmgränsen nås.
Skulle sedan ljudlarmgränsen nås, kan färgskiftning till rött
äga rum samtidigt.

- 5 Övre och undre larmgränser visas med fördel på skärmen som obrutna polygon utanför och innanför grundbilden. Antalet steg mellan grundbild och respektive larmgräns kan lämpligen vara två. Färre steg ger alltför liten informationsmängd, emedan fler än två steg gör bilden svårare att tolka på
10 längre håll.

Med polygon avses i detta sammanhang även cirklar, som matematiskt är att betrakta som gränsfall för en följd av inskrivna polygoner när antalet sidor växer. Cirkeln är för
15 mänskiska-maskin interaktion en mycket värdefull kognitiv form. Det avbrott i cirkelformen som en formförändring av en sektor medförför, är sannolikt en av de förändringar som en
mänsk har lättast för att uppfatta. Detta medför att även
20 vid mycket hastig titt på långt avstånd, så uppfattas avvikelsen.

För omedelbar tillgång till ytterligare information om en parameter, är det en fördel om skärmen är beröringskänslig. En enkel beröring i området för parametern ger då omedelbar
25 tillgång till all nödvändig information (och företrädesvis även möjlighet att ändra inställning av relevant(a) parameter(rar)) utan att operatören behöver gå igenom olika menyer och programmeringssteg. Bilden på grundbilden/avvikelsebilden kan då med fördel visas förminkad i ett hörn av skärmen. Med en enkel beröring visas
30 sedan denna bild i fullt format igen. Deta förenklar väsentligen handhavandet av användargränssnittet.

Antalet parametrar som visas i ett polygon eller på en cirkel
35 bör vara mellan 2 och 8 (även om fler är möjligt). Idealiskt visas mellan 4 och 6 parametrar. Önskas tillgång till fler parametrar kan flera polygoner (cirklar) användas.

Det är då en fördel om de viktigaste parametrarna väljs ut för en "baspolygon", som oftast visas. Alternativt kan en polygon visa apparatrelaterade parametrar och en annan

5 polygon patientrelaterade parametrar. Övriga polygoner kan ligga som fönster under baspolygonen och väljas eller automatisk läggas främst om avvikeler uppkommer. Då flera polygoner uppvisar avvikeler kan de ordnas efter prioritetsgrad.

10

Alternativt till fönstermodellen, kan övriga polygoner visas förminskade på lämpliga delar av skärmen. Det kan då även vara lämpligt att indikera vilken polygon som visas i fullt format.

15

I anslutning till figurerna skall utföringsexempel av användargränssnitt enligt uppfinningen beskrivas nedan.

Härvid visar

20 FIG. 1 ett användargränssnitt enligt uppfinningen i anslutning till en medicinsk ventilator,

FIG. 2 ett utföringsexempel av användargränssnittet,

FIG. 3 ett exempel på en första representation för parametrar som kan visas på en bildskärm i användargränssnittet,

25 FIG. 4 ett exempel på hur den första representationen kan visa avvikeler för parametrar,

FIG. 5 ett exempel på en andra representation för parametrar som kan visas på en bildskärm i användargränssnittet, och

30 FIG. 6 ett exempel på en tredje representation för parametrar och hur flera representationer kan visas på bildskärmen.

35 FIG. 1 visar ett användargränssnitt 2 enligt uppfinningen operativt ansluten till en ventilator 4. Användargränssnittet 2 kan vara fast integrerat med ventilatorn 4 eller lösbart anslutet.

Ventilatorn 4 kan förse en patient 6 med andningsgas via en inspirationsledning 8 och leda bort utandad gas från patienten 6 via en exspirationsledning 10.

5

En bildskärm 12 utgör en viktig del i användargränssnittet 2. På denna kan dels vanlig information visas (i detta fall när ventilator 4 används som exempel: val av andningsmod, parametrar för andningsmoden och för patienten 6, mm).

10 Inmatning av information kan ske på ett eller flera olika (kända) sätt, exempelvis genom knappsats, vridratt, tryckknapp, beröring på skärm (touch screen), mikrofon (röststyrd), fjärrkontroll (via kabel, ljus, ljud, radio, etc). En del information kan dessutom vara lagrad i minnen

15 eller inhämtas från sensorer i apparater (främst ventilator 4, men även andra, t ex syrgasoximeter, mm) och på patienten 6. Allt enligt tekniker som är väl kända i dessa sammanhang.

Bildskärmen 12 är dessutom en nyckelkomponent i arbetet
20 mellan människa och maskin. Det är i detta hänseende som användargränssnittet 2 enligt uppfinitionen på ett nytt och revolutionerande sätt förbättrar och förenklar handhavande och övervakning av olika system.

25 En mer detaljerad skiss av en utföringsform av användargränssnittet 2 visas i FIG. 2. I användargränssnittet 2 finns ett minne 14. Minnet 14 kan innehålla en del för fast programmerad information (ROM) och en del för förändringsbar information (RAM). Ny information kan tillföras minnet 14 via en första signalbuss 16. Minnet 14 är anslutet till en kontrollenhets 18. Kontrollenheten 18 får in signaldatal (främst mätdata, men även andra data kan förekomma som framgår av beskrivningen längre fram) via en signalingång 20 från en andra signalbuss 22. Alternativt, eller som
30 komplement, kan signaldatal läsas in i minnet 14, vilket i figuren illustreras med streckad signalbuss 22A. I de fall normdata utgörs av en inställd parameter, kan det inställda
35

parametervärdet gå direkt till kontrollenheten 18 (själva inställningen i sig utgör ett "minne").

I kontrollenheten 18 finns den hård- och mjukvara som är
5 nödvändig för att för varje parameter utföra subtraktioner mellan signaldata och normdata (illustrerat med subtraherare 24), jämföra differensen med ett eller flera gränsvärden (illustrerat med komparator 26) och generera en bild representerande signaldata och normdata i enlighet med
10 uppfinitionen (illustrerat med bildgenerator 28), vilket visas som en sektorindelad cirkel 30 i bildskärmen 12.

För att ge en så tydlig information som möjligt, utgör bilden en cirkel eller regelbunden polygon så länge signaldata inte
15 avviker alltför mycket från normdata. För att åstadkomma detta måste normdata för varje parameter avbildas, eller representeras av en sektor med samma avstånd från mittpunkten som andra parametrar. En fördel med uppfinitionen är att normdata kan bestå av såväl ett fixt värde (t ex ett inställt
20 värde för en apparatfunktion) eller ett intervall (t ex ett fysiologiskt mätvärde som koldioxidproduktion). Fördelen med intervallet är att större patientgrupper kan täckas in inom det som betraktas som "normala" värden det fysiologiska mätvärdet.

25 I det senare fallet kan intervallgränserna sammanfalla med gränsvärdena (för normala nivåer). Det är då tillräckligt att jämföra signaldata med gränsvärdena för att avgöra hur sektorn skall visas på skärmen. Det är naturligtvis också
30 möjligt att subtrahera signaldata med intervallgränserna för normdata och jämföra en eller båda av dessa med gränsvärdenen (räcker dock att endast jämföra de värden som faller utanför intervallet med gränsvärdenen).

35 För vissa patientgrupper det dessutom en fördel om "nya" normdata kan ställas in eller skapas. Vissa parametrar varierar nämligen mer i beroende av tillståndet för patienten

änta. Individuella uppmätta patientdata kan därför med fördel sättas som normdata vid olika tidpunkter. Normdata varierar då över tiden med tillståndet för patienten. Nya fastställda normdata kan naturligtvis utgöras ett fixt värde
5 (t ex medelvärde över ett visst tidsintervall) eller ett intervall (t ex baserat på variansen eller variationsbredden över ett visst tidsintervall).

Ytterligare information om respektive parameter (eller flera
10 parametrar) kan enkelt erhållas då bildskärmen 12 är utformad med beröringskänslig yta (touch control). En lätt beröring i en sektor överför då en styrsignal via en tredje signalbuss
29 från bildskärmen 12 till kontrollenheten 18 och en informationsbild för parametern framträder (ej visad).

15 Realiseringen av funktionerna kan med modern teknologi ske på ett flertal sätt. De fysiska komponenter som används behöver inte vara anordnade inom ett gemensamt hölje, utan kan vara utspridda. Funktionalitet kan även delas. Exempelvis kan
20 minnesfunktionen och/eller processorfunktionen delas med apparaten (i detta fall ventilatorn 4). Ena extremen är att användargränsnittet 2 är fullständigt integrerat med apparaten (ventilatorn 4). Den andra extremen är att användargränsnittet 2 är fullständigt självständigt och
25 adapterbart att fungera med ett flertal olika apparater (ventilator, narkosapparat, röntgenutrustning, EKG-apparat, infusionsapparat, dialysapparat, mm). Programvaran kan vara lagrad på hårddisk, diskett, CD, DVD eller annan bärare.

30 Ett första exempel på hur representationen som genereras av kontrollenheten 18 på skärmen 12 kan se ut i normalt tillstånd visas i FIG. 3 och med en avvikelse i två parametrar i FIG. 4. Följande beskrivning avser därför båda figurerna.

35 Representationen 30 består i princip av tre cirklar. En undre larmgräns 32, en datacirkel 34 och en övre larmgräns 36. I

exemplet är datacirkeln 34 indelad i sex sektorer, en för varje parameter som skall visas. Eftersom användargränsnittet beskrivs i anslutning till en ventilator, har parametrarna valts utifrån vad som anses relevant för denna tillämpning (fler/färre eller ett annat urval av parametrar är naturligtvis fullt möjligt).

- I detta fall visar en första sektor 38A topptryck under inspiration (Ppeak), en andra sektor 38B ändexspiratoriskt tryck (PEEP), en tredje sektor 38C utändad minutvolym (MV_e), en fjärde sektor 38D andningsfrekvens (RR), en femte sektor 38E syrgashalten (FIO₂) och en sjätte sektor 38F endtidal koldioxidhalt (etCO₂). Parametern representeras av området inom sektorn i cirkelringen som bildas av undre larmgränsen 32 och datacirkeln 34. Detta område är skuggat för att visa att det kan vara färgat. Så länge allt är normalt, är alla sektorer gröna. Grönt uppfattas vanligen som en indikator att allt är som det ska.
- Faktiska mätvärden för parametrarna kan visas i sektorerna, vilket visas med datafält 40A-F. Alternativt kan normdata visas i datafälten 40A-F, eller (för apparatkonstanter) aktuell inställning. I det senare fallet kan normdata utgöra en grundinställning och ändring av denna utgöra signaldata, dvs illustreras på samma sätt som när mätdata avviker för mycket. Detta kan vara till hjälp för att undvika oavsiktliga ändringar i inställningar, eller för att anpassa inställningsmöjligheterna till patientens tillstånd.
- En avvikelse mellan signaldatal och normdata (som överstiger ett gränsvärde) visas som framgår av varianterna av den första sektorn 38A' och den andra sektorn 38B' i FIG. 4. Radian i den andra sektorn 38B' har ökats ett steg (och färgen ändrats). Radian i den första sektorn 38A' har ökats tre steg och nått övre larmgränsen 36. Den stegvisa förändringen ger upphov till en klar brytning av cirkelformen, redan vid första steget. Brytningen är mycket

10

lätt att uppfatta för förbipasserande personal (och underlättas än mer av färgskiftningen, som t ex kan vara blå i den andra sektorn 38B' och röd i den första sektorn 38A' - en ändring i två steg kan exempelvis visas i gul färg).

5

I exemplet sker förändringen stegvis med två steg mellan normcirkeln 34 och respektive larmgräns 32, 36. Ett annat antal steg är tänkbart (både fler och färre). Med fler steg blir skiftningen mer gradvis. Antalet steg kan också variera 10 för respektive parameter i bilden. Exempelvis kan femte sektorn 38E, som anger syrgashalt, gå direkt till någon av larmgränserna 32, 36 om syrgashalten avviker från ett normintervall (t ex $\pm 5\%$ av inställt värde), medan den första sektorn 38A kan ha ett mellansteg och övriga sektorer två 15 mellansteg. Anpassningsmöjligheterna är i det närmaste oändliga. Ändock bibehålls enkelheten och tillgängligheten i informationen till användaren.

Motsvarande gäller då signaldata understiger normdata och går 20 mot undre larmgränsen 32.

Det är inte nödvändigt att den undre larmgränsen 32 och övre larmgränsen 36 sammanfaller med de larmgränser som genererar ljudlarm. En väsentlig fördel med föreliggande uppfinning är 25 att en trend där en parameter går mot en ljudlarmgräns tydliggörs på ett mycket framträdande sätt i bilden och personalen kan därför utföra åtgärder innan ljudlarmgränsen nås. Ständiga (ofta onödiga) ljudlarm är ett mycket störande inslag i dagens sjukhusmiljö. Personal, patienter och 30 anhöriga på besök utsätt för onödig stress.

Det finns flera möjligheter att hantera den visade informationen. En möjlighet är att hela tiden representera förändringar av signaldata i realtid. En parameter som då kan uppvisa snabba förändringsförlopp under korta tidsintervall, uppvisar endast korta förändringar av sektorn (form/färg). Så 35 länge de korta förändringarna inte är av väsentlig betydelse

för operatör/övervakande personal medför det inte några problem. Men om det finns behov av att indikera även sådana korta förändringar, kan detta göras på olika sätt. Avvikelsen kan sparas på skärmen under ett visst tidsintervall

- 5 (sekunder/minuter/timmar/antal andetag/etc) eller tills avvikelsen undersöks av operatör/övervakande personal. Intervallet förlängs om avvikelsen återkommer och ersätts eventuellt med större avvikelse om sådan förekommer. Alternativt kan färg men inte form förändras (eller omvänt)
- 10 eller så blinkar sektorn. Motsvarande kan även gälla när signaldata ändras längsammare (t ex en gång per andningscykel som vid vissa parametrar för ventilatorn).

En annan möjlighet är att visa trender, dvs om en parameter

15 tenderar att i större omfattning närma sig eller passera gränserna. Även här kan man tänka sig att färgen ändras först och sedan formen (eller omvänt). Alternativt kan en symbol i form av en pil läggas in i sektorn (i den riktning trenden går).

20 I vissa fall är det endast representationen av situationen som är intressant. Det kan då vara tillräckligt att endast visa den yttre larmgränsen och låta den utgöra en larmgräns för avvikeler både uppåt och neråt för parametern. Ändringar

25 av sektorn utåt (till en större sektor) är trots allt mer iögonfallande på långt avstånd än en minskning av sektorn. Detsamma gäller för parametrar som endast kan avvika i en riktning.

30 Ett sätt att tydliggöra förändringar inåt (mot undre larmgränsen), än att minska det färgade områdets storlek) är att mer fullständigt ändra sektorn. Antag att minskning visas i två steg mot undre larmgränsen. Så fort första steget sker, ändras sektorn så att den begränsas av ett färgat område från

35 den radie det först steget motsvarar och utåt till exempelvis övre larmgränsen.

12

Ett alternativt sätt att visa representationen visas i FIG.

5. I detta fall utgörs representationen 42 av tre polygoner.

I likhet med föregående exempel motsvarar dessa en övre

larmgräns 44, signaldata 46 och undre larmgräns 48.

5

Representationen 42 är indelat i åtta sektorer 50A-H. I detta fall är sektorerna 50A-H inte likformiga. Andra och tredje sektorn 50B, 50C delar på en sida i polygonen medan den åttonde sektorn 50H omfattar två sidor. Valet av sektorernas 10 inbördes storlek kan ske utifrån hur viktig parametern som skall representeras anses vara.

Det kan här påpekas att skiljelinjerna mellan sektorerna kan vara mer eller mindre uttalade. I extremfall kan de helt

15 uteslutas, i synnerhet när sektorerna är likformiga.

I exemplet i FIG. 5 är signaldata för parametern i den sjätte sektorn 50F mindre än normdata och sektorn 50F har minskats mot den undre larmgränsen 48.

20

Ytterligare exempel på hur kontrollenheten kan generera representationer framgår i FIG. 6. I en bildskärm 52 visas fyra stycken representationer av signaldata, betecknade 54, 56, 58 och 60. Representationerna 54-60 är utplacerade så att alla syns, men endast en av dem (i detta fall den första representationen 54) är uppförstorad. Placeringen av den uppförstorade första representationen 54 mot hörnet av bildskärmen 52 anger även tydligt vilken av representationerna 54-60 som för tillfället är uppförstorad 25 (jämfört med om den första representationen 54 vore placerad i mitten av bildskärmen 52).

30 I det visade exemplet framgår även att inga larmgränser är visade på bildskärmen 52. Förflyttningar visas endast med färger. En möjlighet är då att hela sektorn byter färg, ungefär som beskrivits ovan. En indikation på ökande eller

minskande signaldata kan då (om så önskas) representeras med en pil 62, som visas i figuren.

Alternativt kan sektorn i sig vara uppdelad i zoner, t ex tre
5 zoner 64A-C. Vid ökande värden ändras färgen i zon 64A och
vid minskande värden ändras färgen i zon 64C. Zon 64B kan
antingen ha konstant färg, eller ändra färg för att indikera
annan information.

10 Sådan information kan vara trendrelaterad, dvs om signaldata
avvikat från normdata under en längre tid (eller frekvent),
ändrar även zon 64B färg.

15 Annan information kan vara att den sammantagna situationen
för patienten (reflekterad i signaldata) kräver närvaro av
läkare eller annan personal, trots att inget enskild
parameter avvikat så mycket att larmnivå nåtts. Samtliga
sektorers mittzon kan då ändra färg (eller de sektorer som är
relevanta för den kombinerade effekten för patienten).

20 Omvänt kan det förekomma att en enskild parameter kan uppnå
larmgräns enstaka gånger utan att risk för patienten
föreligger (på grund av att förloppet är snabbt, eller för
att andra parametrar inte avvikat från det normala). Det kan
25 då vara onödigt att larma operatören. Händelsen kan då
indikeras med blinkande zon 64A eller annan färg. Operatören
kan då själv undersöka händelsen vid annan tidpunkt.

30 Om signaldata i någon av de andra representationerna 56, 58,
60 ändras på ett sådant sätt att personal bör uppmärksammas,
kan den representationen automatiskt förstoras (och delvis
övertäcka den första representationen 54, eller ersätta den,
varvid den första representationen 54 visas som liten).

35 En operatör kan med hjälp av beröring enkelt välja vilken
representation 54, 56, 58 60 som för tillfället skall visas.

Ännu en tryckning i en sektor ger sedan omedelbar tillgång till information om parametern.

I FIG. 6 indikeras även en alternativ variant till flera representationer. Istället för flera mindre och en större, kan representationerna ligga som fönster ovanpå varandra. Detta visas med en underliggande streckad representation 54A till den första representationen 54.

I likhet med ovan kan kontrollenheten innehålla en funktionalitet som automatiskt placerar den representation 54, 54A som har störst avvikelse, flest avvikeler eller mest prioriterade avvikeler överst.

Manuell växling kan exempelvis ske genom tryckning i mitten av representationen 54, eller vid sidan om representationen 54 för att bläddra igenom alla representationer 54, 54A.

Ovan har några exempel beskrivits. Andra exempel är naturligtvis fullt tänkbara. Exempelvis kan antalet sidor i en polygon variera (från 3 och uppåt), även om endast en åttasiding visats. Flera bildskärmar kan användas när flera representationer skall visas. I många fall förekommer redan i dagsläget flera bildskärmar vid varje sjukbädd. Separata bildskärmar för representationerna är också möjligt (varvid andra data och information visas på andra skärmar).

Kombinationer mellan visade exempel är också möjliga. Exempelvis kan sektorerna i visade cirklar vara olika stora och sektorerna i åttasidingen lika stora. Färg och formändringar som beskrivits för en variant, är tillämpbara för andra varianter.

Valet av hur många och vilka parametrar som skall visas beror naturligtvis på den individuella situationen. Det visade exemplet i FIG. 3 och 4 avser lämpliga parametrar vid volymkontrollerad andning från en ventilator. Andra

15

parametrar (fler och färre) kan tänkas även för denna mod. För andra andningsmoder kan uppsättningen vara en helt annan. Inom narkos är det andra parametrar som behöver övervakas på detta sätt. Andra medicinska apparater medför andra parametrar. Den väsentliga fördelen med användargränsnittet enligt uppfinningen är att det är synnerligen anpassat till den mänskliga hjärnans förmåga att ta emot och bearbeta information. Användargränsnittet ger en intuitiv, enkel och omedelbar förståelse för den rådande situationen.

10

1
2
3
4
5

Krav

1. Användargränssnitt (2) för medicinska apparater (4), innehållande en bildskärm (12; 52), ett minne (14) innehållande normdata för minst två parametrar, en 5 signalingång (20) för mottagande av signaldata för parametrarna och en kontrollenhets (18) utformad att bearbeta normdata och signaldata och generera en representation (30; 42; 54) av dessa på bildskärmen (12; 52), kännetecknat 10 av att kontrollenheten är utformad att representera signaldata för varje parameter i form av en sektor (38A-F; 50A-H) i en regelbunden polygon (34; 46; 54), jämföra normdata med signaldata och variera sektorns (38A-F; 50A-H) utseende i beroende av resultatet av jämförelsen.
- 15 2. Användargränssnitt enligt krav 1, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att variera sektorns (38A-F; 50A-H) utseende endast om differensen mellan normdata och signaldata överskider ett för parametern förutbestämt 20 gränsvärde.
3. Användargränssnitt enligt krav 1 eller 2, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att variera sektorns (38A-F; 50A-H) yta på ett sådant sätt 25 att en skarp brytning mot närliggande sektorer (38A-F; 50A-H) uppkommer.
4. Användargränssnitt enligt krav 3, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att variera sektorns 30 (38A-F; 50A-H) yta på ett sådant sätt att ytan ökar om signaldata är större än normdata och minskar om signaldata är mindre än normdata.
- 35 5. Användargränssnitt enligt något av kraven 2 - 4, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att generera en inre regelbunden polygon (32; 48) motsvarande en undre larmgräns för parametrarna.

6. Användargränssnitt enligt något av kraven 2 - 5, kännetecknat av att kontrollenheten är utformad att generera en yttre regelbunden polygon (36; 44) motsvarande en övre larmgräns för parametrarna.
7. Användargränssnitt enligt krav 5 eller 6, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att variera sektorerna (38A-F; 50A-H) stegvis mot larmgränsen (32, 36; 44, 48) i bestämt antal steg.
8. Användargränssnitt enligt krav 5 eller 6, kännetecknat av att antalet steg är två.
9. Användargränssnitt enligt något av ovanstående krav, kännetecknat av att sektorerna (38A-F; 50A-H) framställs med en färg och att färgen varieras i beroende av resultatet av jämförelsen mellan normdata och signaldata.
10. Användargränssnitt enligt något av ovanstående krav, kännetecknat av att den regelbundna polygonen utgörs av en cirkel (30; 54).
11. Användargränssnitt enligt något av ovanstående krav, kännetecknat av att bildskärmen (12) har en tryckkänslig yta (touch screen) och att kontrollenheten (18) är utformad att i beroende av en beröring i en sektor (38A-F; 50A-H) generera en ny bild som innehåller mer detaljerad information om situationen för den parameter sektorn (38A-F; 50A-H) motsvarar.
12. Användargränssnitt enligt något av ovanstående krav, kännetecknat av att kontrollenheten (18) är utformad att generera flera regelbundna polygoner (54, 56, 58, 60; 54A).

13. Användargränssnitt enligt krav 12, kännetecknat av att de regelbundna polygonerna (54, 54A) överlagnar varandra och att den med störst avvikelse automatiskt placeras överst.

5

14. Användargränssnitt enligt krav 12, kännetecknat av att bildskärmen (52) visar alla regelbundna polygoner (54, 56, 58, 60) i litet format samt en av dessa (54) i

Sammandrag**Användargränssnitt**

- 5 Ett användargränssnitt (2) för medicinska apparater, innefattande en bildskärm (12), ett minne (14) innehållande normdata för minst två parametrar, en signalingång (20) för mottagande av signaldata för parametrarna och en kontrollenhets (18) utformad att bearbeta normdata och
10 signaldata och generera en representation (30) av dessa på bildskärmen (12) beskrivs. Kontrollenheten (18) är utformad att representera signaldata för varje parameter i form av en sektor i en regelbunden polygon, jämföra normdata med signaldata och variera sektorns utseende i beroende av
15 resultatet av jämförelsen.

FIG. 2

1/4

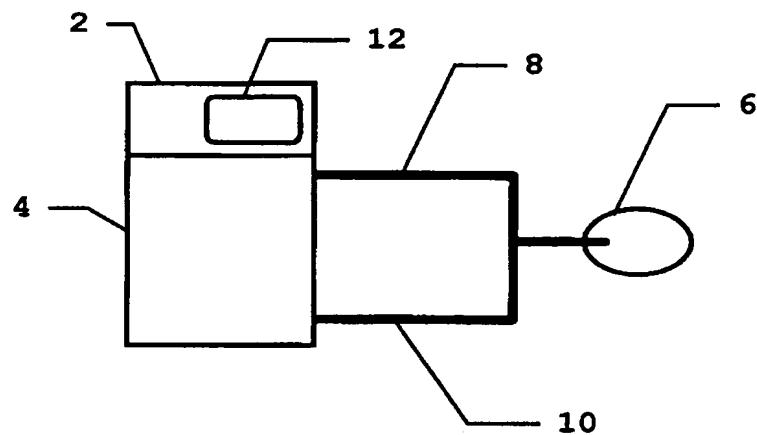


FIG. 1

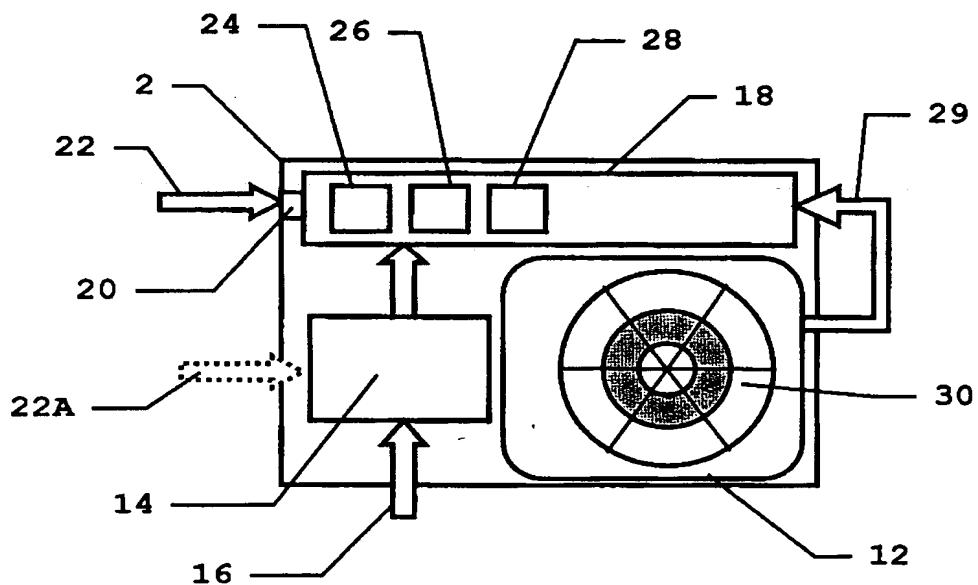


FIG. 2

2/4

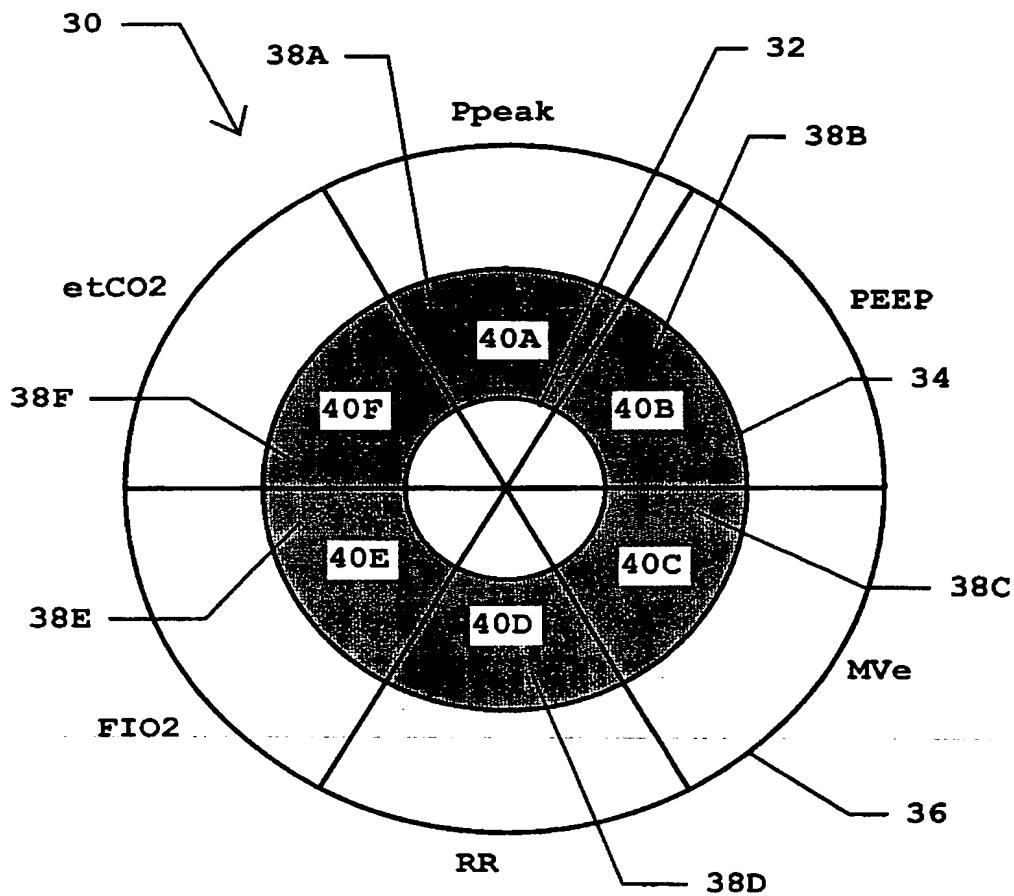


FIG. 3

3/4

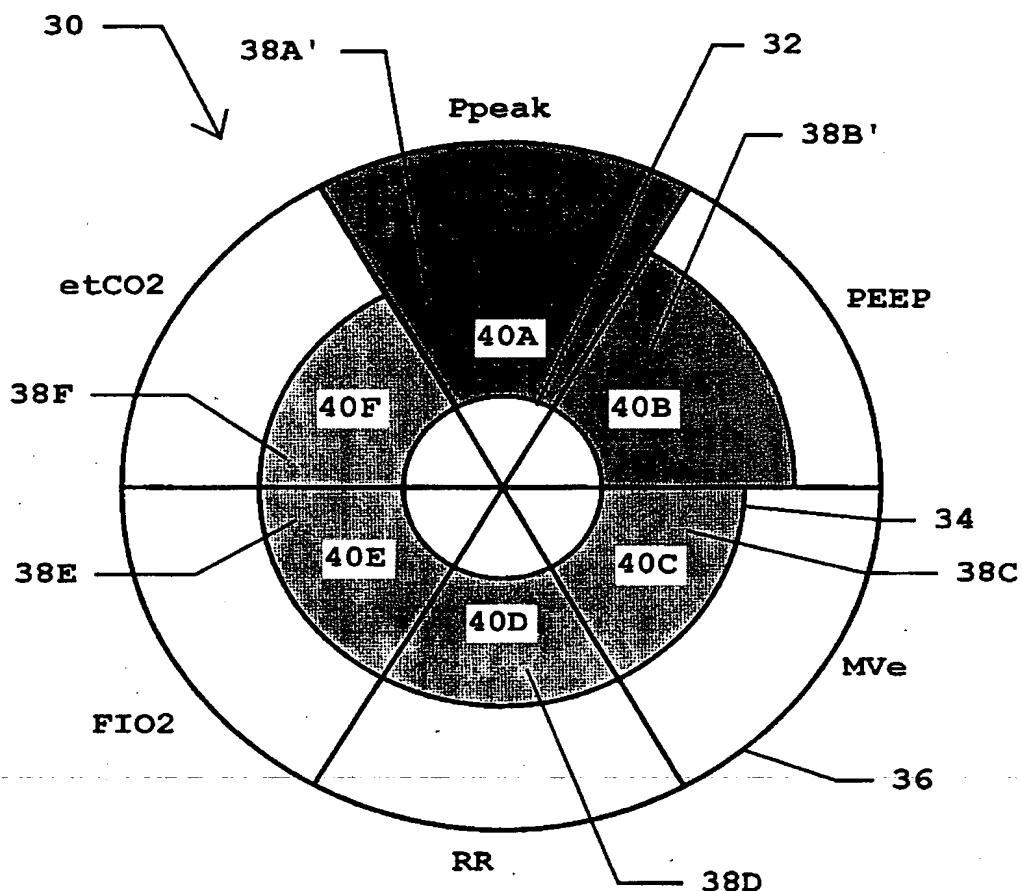


FIG. 4

4/4

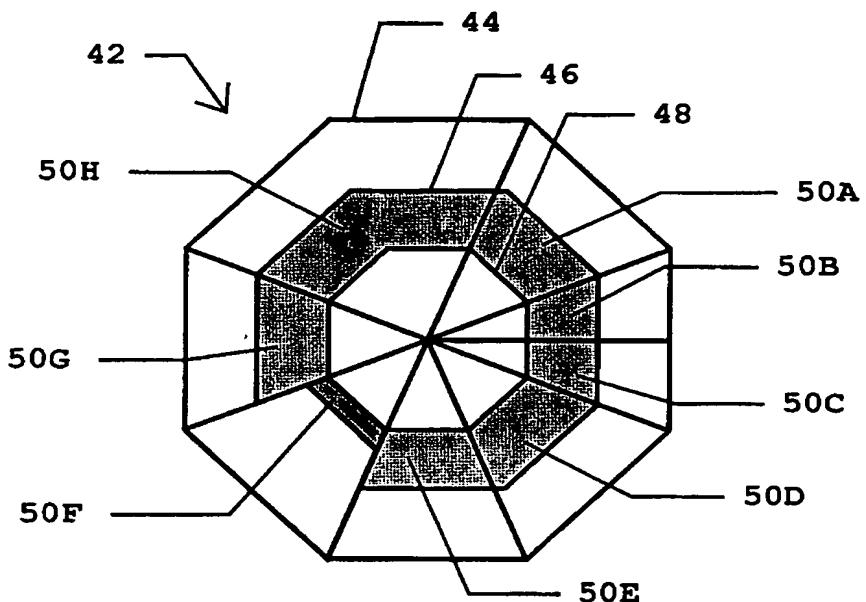


FIG. 5

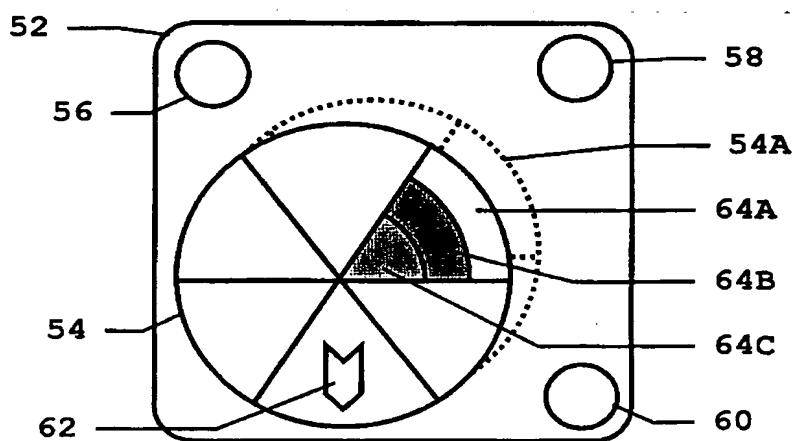


FIG. 6